ขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ชุดฝึกปฏิบัติการควบคุมระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม จำนวน 1 ชุด

---

1. ความเป็นมา

ในยุคที่ปัญญาประดิษฐ์มีบทบาทสำคัญในการคิด วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและมีความถูกต้องอย่างน่าทึ่ง ทำให้การเรียนการสอนทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติต้องมีการปรับตัวให้เท่าทันกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป ถึงแม้ว่าปัญญาประดิษฐ์จะมีความสามารถในการคิด วิเคราะห์ และสังเคราะห์ได้ดี แต่ยังไม่สามารถทดแทนการปฏิบัติได้ทั้งหมด ยังต้องอาศัยความชำนาญของมนุษย์และการตัดสินใจขั้นสุดท้าย ก่อนการปฏิบัติงาน

ด้วยเหตุนี้ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี จึงได้เล็งเห็นถึงประโยชน์ในการลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งจะเป็นข้อได้เปรียบของนักเรียน นักศึกษา เป็นอย่างมากในยุคปัญญาประดิษฐ์นี้ อีกทั้งยังเป็นการ Re-Skill, Up-Skill และ New-Skill ให้กับผู้สนใจทั่วไปในการฝึกฝนความรู้ใหม่ ตอบโจทย์ให้กับการศึกษาตลอดชีวิตได้เป็นอย่างดี

2. วัตถุประสงค์

2.1 ใช้สำหรับฝึกปฏิบัติการเรียนการสอน การเขียนโปรแกรม PLC เพื่อควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า อุปกรณ์ทางกล และอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับภาค Input และ Output ให้กับผู้เรียนสาขาวิชาไฟฟ้า, เมคคาทรอนิกส์ หุ่นยนต์, ระบบควบคุมอัตโนมัติ และสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.2 ใช้สำหรับฝึกปฏิบัติการในการเขียนโปรแกรม PLC การเข้าสายไฟและสายสัญญาณในตู้ควบคุม เพื่อยกระดับศักยภาพของผู้เรียนและผู้สนใจให้ตรงกับคุณลักษณะการทดสอบตามมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

.....ประธานกรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ

15 ต.ค. 2569

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ชุดฝึกปฏิบัติการควบคุมระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

4.1 ชุดทดสอบมาตรฐาน PLC	จำนวน 15 ชุด
4.2 ชุดฝึกทักษะการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยPLC	จำนวน 15 ชุด
4.3 ชุดเครื่องพิมพ์ปลอกมาร์คสายไฟและลาเบล	จำนวน 1 ชุด
4.4 อุปกรณ์แสดงภาพระบบสัมผัสสำหรับการเรียนการสอน	จำนวน 1 ชุด
4.5 เครื่องคอมพิวเตอร์โน๊ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล	จำนวน 15 ชุด
4.6 โต๊ะสำหรับปฏิบัติการ	จำนวน 15 ชุด
4.7 ชุดปฏิบัติการหุ่นยนต์มนุษย์อัจฉริยะ Humanoid	จำนวน 1 ชุด
4.8 เก้าอี้ประจำปฏิบัติการ	จำนวน 30 ชุด

โดยมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ ดังนี้

4.1 ชุดทดสอบมาตรฐาน PLC จำนวน 15 ชุด (1 ชุดประกอบด้วย)

4.1.1 วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างเหล็กชุดฝึกเป็นเหล็กพ่นสี

4.1.2 มีขนาดโครงสร้าง กว้างไม่น้อยกว่า 320 มม. ยาวไม่น้อยกว่า 430 มม. สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 140 มม.

4.1.3 มีอักษรข้อความกำกับ หรือรหัสอุปกรณ์ ใช้ระบบการพิมพ์ลงบนตัวแผงโครงสร้างชุดฝึกปฏิบัติการ

4.1.4 ใช้ระบบไฟฟ้ากระแสสลับแบบ 1Ph 220V พิกัดกระแสไม่เกิน 5A โดยใช้การต่อสายไฟเข้ากับชุดฝึกปฏิบัติการ ผ่านช่องต่อคอนเน็คเตอร์ (Inlet) เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน

4.1.5 ติดตั้งระบบฟิวส์ตัดกระแสไฟฟ้าที่ออกแบบให้สามารถถอดเปลี่ยนได้ง่าย

.....ประธานกรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ

15 ต.ค. 2569

4.1.6 ติดตั้งสวิตช์ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าชุดฝึก ชนิดมีแสงไฟแสดงสถานะเมื่อมีการจ่ายไฟ

4.1.7 ระบบตัดต่อไฟและการป้องกันวงจรไฟฟ้าภาคกำลัง แบบเซอร์กิตโปรเทคชั่น (CP) โดยติดตั้งภายในของชุดฝึกปฏิบัติการ ได้รับมาตรฐาน CE และ IEC

4.1.8 ติดตั้งชุดปลั๊กไฟ 220V 1 Ph พร้อมช่องกราวด์ (Outlet) สำหรับใช้ในการต่อใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ

4.1.9 ระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงพิกัดแรงดัน 24VDC โดยต่อเข้ากับชุดเทอร์มินอลเพื่อใช้งาน จำนวน 4 ช่อง

4.1.10 รองรับการต่อสัญญาณควบคุมและสั่งงานจาก PLC ไม่น้อยกว่า 16 ช่องอินพุต และ 16 ช่องเอาท์พุต โดยสามารถทำการเลือกรูปแบบการต่อแบบใดแบบหนึ่งระหว่าง แบบ SINK (NPN) และแบบ Source (PNP)

4.1.11 ใช้ระบบเทอมินัลเข้าสายไฟและวายริ่งแบบสกรู ชนิดสปริงยกพร้อมระบบล็อกเพื่อป้องกันสกรู หลุด ร่วง หรือ สูญหาย

4.1.12 ชุดเทอร์มินอลติดตั้งบนราง DIN Rail และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ หรือจำหน่ายทั่วไปในอุตสาหกรรม เพื่อความง่ายต่อการซ่อมแซมและบำรุงรักษา จำนวน 44 ช่อง

4.1.13 มีชุดเทอร์มินอลที่ต่อใช้งานหน้าสัมผัส (Contact) แบบ NO และ NC จำนวน 1 ชุด

4.1.14 เทอมินัลสำหรับการต่อสายไฟ มีการติดตั้งแผ่นป้องกันการสัมผัสกระแสไฟฟ้า (Terminal Cover) และติดลาเบลป้ายกำกับชนิดถอดแก้ไขอักษรได้ โดยติดกำกับบน Terminal ทุกจุด

4.1.15 ติดตั้งซีเล็คเตอร์สวิตช์ Selector Switch แบบสามารถถอดฐานได้ (Socket Type) เป็นผลิตภัณฑ์ประเทศญี่ปุ่นและได้รับมาตรฐาน CE, JIS และ IEC จำนวน 2 ตัว

4.1.16 ติดตั้งสวิตช์ปุ่มกด (Pushbutton Switch) แบบสามารถถอดฐานได้ (Socket Type) เป็นผลิตภัณฑ์ประเทศญี่ปุ่นและได้รับมาตรฐาน CE, JIS และ IEC จำนวน 4 ตัว

4.1.17 ติดตั้งสวิตช์ปุ่มกดหมุนรีเซ็ตกรณีฉุกเฉินสีแดง (Emergency Switch) แบบมีสัญลักษณ์ลูกศรสีขาว เป็นผลิตภัณฑ์ประเทศญี่ปุ่นและได้รับมาตรฐาน CE, JIS และ IEC จำนวน 1 ตัว

4.1.18 ติดตั้งหลอดแสดงสถานะแบบแอลอีดี 24VDC (Pilot Lamp LED) แบบโดมนูนกระจายแสงรอบทิศทาง เป็นผลิตภัณฑ์ประเทศญี่ปุ่นและได้รับมาตรฐาน CE และ IEC จำนวน 5 ตัว

4.1.19 ชุดแสดงผลตัวเลขแบบดิจิตอลชนิดมีวงจรแปลงรหัส BCD แบบติดตั้งวงจรภายในตัวอุปกรณ์ มีการแสดงผลแบบตัวเลข 2 หลัก โดยใช้แรงดันไฟฟ้า 24VDC จำนวน 1 ชุด

4.1.20 ชุดสวิตช์ป้อนคำสั่งแบบตัวเลข 1 หลัก มีชุดถอดรหัส BCD ภายในตัว และมีระบบป้องกันการกดเปลี่ยนตัวเลข เป็นผลิตภัณฑ์ประเทศญี่ปุ่น จำนวน 1 ตัว

.....ประธานกรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ

15 ต.ค. 2569

4.1.21 ชุดรีเลย์ควบคุม 24VDC โดยมีการต่อวงจรควบคุมแบบ Interlocking เป็นผลิตภัณฑ์ประเทศญี่ปุ่นและได้รับมาตรฐาน CSA และ CE จำนวน 2 ตัว

4.1.22 ชุดเซนเซอร์ตรวจจับชนิดกลไกลิมิตสวิตช์ (Limit Switch) ขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 25 มม.จำนวน 5 ชุด

4.1.23 ชุดสายพานขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง แบบกลับทางหมุนด้วยรีเลย์ จำนวน 1 ชุด

4.1.24 ชุดฝึกมีฐานโครงสร้างหรือฝาปิดด้านล่างทำจากโลหะ เพื่อสามารถรับน้ำหนักและความแข็งแรงทนทาน และมีฐานยางรองพื้นกันลื่นจำนวนไม่น้อยกว่า 4 จุด

4.1.25 ชุดสายพานมีการติดตั้งแผ่นรองพื้นเพื่อรับนำหนักชิ้นงานและป้องกันการหย่อนของสายพานกรณีที่มีการกดชิ้นงานหรือกดสายพานจากผู้ใช้งานชุดฝึกปฏิบัติการ

4.1.26 ชุดฝึกมีการออกแบบแผงกั้นสายพาน เพื่อป้องกันเศษวัสดุหรือเครื่องมือตกหล่นเข้าไปภายในชุดฝึก และเป็นยังใช้แนวป้องกันชิ้นงานหลุดออกจากชุดสายพานทดสอบ

4.1.27 ชุดฝึกมีการออกแบบช่องสำหรับใส่ชิ้นงานสำหรับการทดสอบ เพื่อความสะดวกในการจัดเก็บและเคลื่อนย้าย

4.1.28 หูจับแบบติดตั้งฝังเข้าด้านในชุดฝึกปฏิบัติการ โดยมีขนาดความยาวช่องสำหรับใช้มือสอดเข้าไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร เพื่อความสะดวกในการยกเคลื่อนย้าย

4.1.29 ติดป้ายเตือน (Label) เพื่อความปลอดภัย โดยมีป้ายเตือนด้านการป้องกันกระแสไฟฟ้า และการป้องกันอุบัติเหตุจากระบบกลไกการเคลื่อนที่ของชุดสายพาน รูปแบบสัญลักษณ์อ้างอิงมาตรฐาน ISO หรือ JIS

4.1.30 ชุดรีเลย์ควบคุม 24VDC ชุดหน้าคอนแท็ก (Contact) แบบ 1NO 1NC จำนวน 1 ชุด เป็นผลิตภัณฑ์ประเทศญี่ปุ่นและได้รับมาตรฐาน CSA และ CE จำนวน 1 ตัว โดยสามารถต่อสายไฟผ่านเทอมินัล เพื่อควบคุมและสั่งงานโดย PLC

4.1.31 ติดตั้งอุปกรณ์สัญญาณเสียง แบบมีไฟแสดงสถานะในตัว สามารถทำการปรับระดับเสียงสัญญาณได้ เป็นผลิตภัณฑ์ประเทศญี่ปุ่นและได้รับมาตรฐาน CE, JIS และ IEC จำนวน 1 ตัว โดยสามารถต่อสายไฟผ่านเทอมินัล เพื่อควบคุมและสั่งงานโดย PLC

4.1.32 ชุดสายไฟแหล่งจ่ายให้กับชุดฝึกปฏิบัติการ ความยาวไม่น้อยกว่า 2.5 เมตร โดยมีเต้าเสียบขากลม 2 ขา แบบมีฉนวนหุ้ม ชนิดมีขากราวด์ ตามมาตรฐาน มอก. จำนวน 1 เส้น

4.1.33 ชุดสายไฟในการวายริ่งที่ได้รับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม (Cable Standard) มอก TIS.11 Part 3-2553 หรือ IEC 60227 ความยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร จำนวน 40 เส้น

.....ประธานกรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ

15 ต.ค. 2569

4.1.34 คุณลักษณะและคุณสมบัติส่วนหลักสูตรที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติการ : Curriculum รายละเอียดหลักสูตร เนื้อหา หรือเทคนิคเพื่อการเรียนการสอน ที่ใช้งานร่วมกับชุดฝึกปฏิบัติการ

4.1.34.1 หลักสูตรการวายริ่งและการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วย PLC (Wiring & PLC Programming Control)

1) เป็นหลักสูตรที่มีการใช้งานในศูนย์ฝึกอบรมภาคอุตสาหกรรม หรือศูนย์ฝึกของหน่วยงานราชการ

2) เป็นหลักสูตรที่ใช้ในการแข่งขันทักษะฝีมือของภาคการศึกษาทั้งในระดับภาค และในระดับชาติ

4.1.34.2 คู่มือประกอบการบรรยายภาคทฤษฎีหรือภาคความรู้ ใช้การพิมพ์ 4 สี เนื้อหามากกว่า 80 หน้าโดยมีเนื้อหาด้านความปลอดภัยในการทำงาน, การใช้งานเครื่องมือ, การอ่านแบบไฟฟ้า, การวายริ่ง, การตรวจสอบคุณภาพ , เทคนิคการปฏิบัติงาน, ข้อกำหนดข้อบังคับของภาคอุตสาหกรรม, และมาตรฐานวิศวกรรมสากลที่เกี่ยวข้องกับการฝึกปฏิบัติการ โดยมีการอ้างอิงจากมาตรฐานสากล เช่น IEC, JIS, JSIA, UL หรืออ้างอิงจากเอกสารคู่มือด้านเทคนิคของผู้ผลิตสินค้ามีรูปภาพเพื่อใช้ประกอบเป็นสื่อการสอน ในแต่ละหน้าของเอกสารบรรยาย โดยจำนวนหน้าที่ต้องมีรูปภาพ ต้องไม่น้อยกว่า 70% ของจำนวนหน้าทั้งหมดที่ปรากฏอยู่ในเอกสารบรรยาย เพื่อให้ผู้สอนหรือผู้ควบคุมการฝึก ใช้เป็นสื่อการสอน และภาพตัวอย่างให้ผู้ฟังบรรยายหรือผู้ฝึกอบรมมีความเข้าใจได้ง่ายขึ้น

4.1.34.3 คู่มือการฝึกปฏิบัติการตามขั้นตอนคุณภาพ ใช้การพิมพ์ 4 สี เนื้อหามากกว่า 70 หน้า โดยมีเนื้อหาด้านการวางแผนงาน การตรวจสอบรายการอุปกรณ์เครื่องมือวัสดุฝึก, การติดป้ายชื่ออุปกรณ์และรางวายริ่งดักซ์ การประกอบ, การจัดแบ่งลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานวายริ่ง , การตรวจสอบก่อนการจ่ายไฟ, ขั้นตอนการตรวจสอบความปลอดภัยและคุณภาพ, การดูแลบำรุงรักษาชุดฝึกปฏิบัติการ และแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน มีใบงานฝึกปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่า 10 ใบงาน พร้อมแสดงภาพตัวอย่างเป็นแนวทางการปฏิบัติไว้ในใบงาน

4.1.34.4 คู่มือการฝึกปฏิบัติการและพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรม ใช้การพิมพ์ 4 สี เนื้อหามากกว่า 40 หน้าจะต้องมีใบงานที่สอดคล้องกับอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่บนชุดฝึกปฏิบัติการ มีใบงานโปรแกรม ไม่น้อยกว่า 10 ใบงาน พร้อมแสดงโปรแกรมตัวอย่างไว้ในแต่ละใบงาน

.....ประธานกรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ

15 ต.ค. 2569

4.1.34.5 แบบไฟฟ้าสำหรับฝึกการประกอบและวายริ่ง โดยใช้รูปแบบหรือใช้หลักการเขียนแบบที่มีความนิยมในอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลและระบบควบคุมอัตโนมัติของญี่ปุ่น และมีรายละเอียดของแบบไฟฟ้าที่สอดคล้องกับเนื้อหาด้านการอ่านแบบไฟฟ้า ที่อยู่ในภาคทฤษฎีหรือภาคความรู้

4.1.34.6 หลักสูตรการฝึกอบรมครูฝึก อาจารย์หรือผู้ควบคุมการสอน (Train The Trainer :TTT)

4.1.35 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นในขณะเข้าเสนอราคา

4.1.36 ชุดเครื่องมือที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติการ

4.1.36.1 กระเป๋าเครื่องมือแบบพกพา จำนวน 1 ใบ

4.1.36.2 ชุดไขควงคละแบบ ไม่น้อยกว่า 2 ขนาด รวมทั้งหมด จำนวน 4 ตัว

4.1.36.3 คีมปลอกสายไฟแนวนอน ปรับตั้งระยะปลอกสายไฟได้ และมีระบบตั้งระยะใบมีดได้ มีความยาวไม่น้อยกว่า 140 มม. จำนวน 1 ตัว

4.1.36.4 คีมย้ำหางปลาเปลือย แบบ 1 ระบบ สำหรับย้ำหางปลาเปลือยได้ไม่น้อยกว่า 3 ขนาด ชนิดด้ามสั้น แบบระบบกลไลบังคับบีบปลดล็อค และมีความยาวไม่น้อยกว่า 150 มม. จำนวน 1 ตัว

4.1.36.5 คีมตัดเคเบิ้ลไทร์ ชนิดปากเรียบ สามารถตัดปลายหางเคเบิ้ลไทร์ได้เรียบ เพื่อลดความแหลมคม มีความยาวไม่น้อยกว่า 100 มม. จำนวน 1 ตัว

4.1.36.6 ไม้บรรทัดอลูมิเนียมหรือเหล็ก สเกลการวัดระยะ 30 เซนติเมตร จำนวน 1 อัน

4.1.36.7 ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ ชนิดชุดหน้าจอแสดงผลติดอยู่กับหัววัดค่าทางไฟฟ้า (Test Lead on Body) สามารถวัดค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับสูงสุด 600VAC, ค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงสูงสุด 600VDC, ค่าความต้านทาน, ค่าสัญญาณต่อเนื่อง พร้อมระบบเสียงเตือน, มีไฟแสงสว่างบนหน้าปัด, มีไฟส่องสว่างแบบ LED เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในกรณีใช้งานในที่มืด จำนวน 1 ตัว

4.2 ชุดฝึกทักษะการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยPLC จำนวน 15 ชุด

4.2.1 วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างชุดฝึกเป็นเหล็กพ่นสีโดย

4.2.2 มีขนาดโครงสร้าง กว้างไม่น้อยกว่า 350 มม. ลึกไม่น้อยกว่า 250 มม. สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 250 มม.

4.2.3 ออกแบบให้สามารถตั้งอยู่บนโต๊ะฝึกปฏิบัติการ โดยมีการติดตั้งชุดขาค้ำยันแบบโลหะ ที่สามารถทำการปรับระดับมุมเอียงได้

.....ประธานกรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ

15 ต.ค. 2569

4.2.4 มีอักษรข้อความกำกับ หรือรหัสอุปกรณ์

4.2.5 ใช้ระบบไฟฟ้ากระแสสลับแบบ 1Ph 220V พิกัดกระแสไม่เกิน 3A โดยใช้การต่อสายไฟเข้ากับชุดฝึกปฏิบัติการผ่านช่องต่อคอนเน็คเตอร์ (Inlet) เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน

4.2.6 ติดตั้งระบบฟิวส์ตัดกระแสไฟฟ้า ที่ออกแบบตำแหน่งติดตั้งให้สามารถถอดเปลี่ยนฟิวส์ได้ง่าย

4.2.7 ติดตั้งสวิตช์ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าชุดฝึก ชนิดมีแสงไฟแสดงสถานะเมื่อมีการจ่ายไฟ

4.2.8 มีการติดตั้งชุดปรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง ที่มีย่านปรับตั้งแต่ 0-10 VDV (+/- 1VDC) โดยมีหน้าจอแสดงค่าการปรับแบบ LED

4.2.9 มีการติดตั้งชุดคอนเน็คเตอร์แบบพลาสติก สำหรับการเดินสายสัญญาณควบคุมแบบ RS-485

4.2.10 ระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงพิกัดแรงดัน 24VDC โดยต่อเข้ากับชุดเทอร์มินอลเพื่อใช้งาน จำนวน 8 ช่อง

4.2.11 รองรับการต่อสัญญาณควบคุมและสั่งงานจาก PLC ไม่น้อยกว่า 16 ช่องอินพุต และ 16 ช่องเอาท์พุต

4.2.12 ชุดเทอร์มินอลติดตั้งบนราง DIN Rail และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ หรือจำหน่ายทั่วไปในอุตสาหกรรม เพื่อความง่ายต่อการซ่อมแซมและบำรุงรักษา จำนวน 32 ช่อง

4.2.13 เทอมินัลสำหรับการต่อสายไฟ มีการติดตั้งแผ่นป้องกันการสัมผัสกระแสไฟฟ้า (Terminal Cover) และติดลาเบลป้ายกำกับชนิดถอดแก้ไขอักษรได้ โดยติดกำกับบน Terminal

4.2.14 ติดตั้งซีเล็คเตอร์สวิตช์ Selector Switch เพื่อการควบคุมแหล่งจ่ายไฟ จำนวน 1 ตัว

4.2.15 มีการติดตั้งหูจับบนชุดฝึกปฏิบัติการ

4.2.16 ชุดสายไฟ AC สำหรับต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟป้อนให้กับชุดฝึกปฏิบัติการ

4.2.17 ชุดฝึกปฏิบัติการบรรจุอยู่ในกระเป๋าอลูมิเนียมโดยออกแบบให้สามารถเปิดและถอดฝาออกจากตัวกระเป๋าได้พร้อมกับติดตั้งชุดหูเกี่ยวล็อคฝา จำนวน 4 จุด

4.2.18 ติดตั้งระบบควบคุมการการทำงานแบบลำดับขั้นด้วย Programming Logic Controller มีรายละเอียดดังนี้

4.2.18.1 ติดตั้งตัวควบคุมการการทำงานแบบลำดับขั้นด้วย Programming Logic Controller จำนวน 1 ตัว

4.2.18.2 มีฟังก์ชั่นการทำงานแบบ D to A แปลงสัญญาณดิจิตอลเป็นอะนาล็อคในตัวโดยไม่ต้องเพิ่มอุปกรณ์เสริม

ประธานกรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ

15 ต.ค. 2569

4.2.18.3 มีฟังก์ชั่นการทำงานแบบ A to D แปลงสัญญาณอะนาล็อคเป็นดิจิตอลในตัวโดยไม่ต้องเพิ่มอุปกรณ์เสริม

4.2.18.4 รองรับการต่อสัญญาณควบคุมภาคอินพุต 16ช่อง และภาคเอาท์พุต 16 ช่อง

4.2.18.5 มีช่องต่อสายสัญญาณในการเชื่อมต่อข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย Ethernet

4.2.18.6 มีช่องต่อสายสัญญาณในการเชื่อมต่อข้อมูลผ่านระบบ RS-485

4.2.18.7 รองรับการเชื่อมต่อและสื่อสารข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายแบบ CC Link IE

4.2.18.8 ซอร์ฟแวร์สำหรับใช้ในการเขียนโปรแกรม รองรับรูปแบบโปรแกรมตามมาตรฐาน IEC 61131-3

4.2.18.9 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นในขณะเข้าเสนอราคา

4.3 ชุดเครื่องพิมพ์ปลอกมาร์คสายไฟและลาเบล จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะของหลักสูตรที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติการ

4.3.1 เป็นหลักสูตรที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติการด้าน การพิมพ์ปลอกสายไฟและลาเบล (Tube & Label Printing Training)

4.3.2 หลักสูตรมีเอกสารบรรยาย หรือคู่มือ ที่มีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับพิมพ์ปลอกสายไฟและลาเบล มีข้อแนะนำด้านเทคนิคการปฏิบัติงาน ตามมาตรฐานสากล

4.3.3 เอกสารประกอบการบรรยายภาคทฤษฎีหรือภาคความรู้ จะมีรูปภาพเพื่อใช้ประกอบเป็นสื่อการสอน ในแต่ละหน้าของเอกสารบรรยาย และจะต้องเป็นภาพตัวอย่างจากงานที่เกิดขึ้นจริงจากการทำงานจริงในภาคอุตสาหกรรม หรือการปฏิบัติจริง

4.3.4 มีหลักสูตรการฝึกอบรมครูฝึก อาจารย์หรือผู้ควบคุมการสอน (Train The Trainer) แยกออกจากหลักสูตรการฝึกปกติ

4.3.5 ซอร์ฟแวร์ที่ใช้ในการโปรแกรมของอุปกรณ์เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีลิขสิทธิ์

4.3.6 ชุดฝึกปฏิบัติการส่งมอบพร้อมสายสำหรับการ Link และ Download สำหรับอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้งาน

4.3.7 ชุดฝึกปฏิบัติการส่งมอบพร้อมแบบไฟฟ้า สำหรับฝึกพิมพ์ปลอกสายไฟ สำหรับใช้ฝึกภาคปฏิบัติภายในห้องปฏิบัติการ

4.3.8 ชุดฝึกปฏิบัติการส่งมอบพร้อมเอกสารคู่มือประกอบการบรรยาย ใบงาน ใบประเมินผลประจำหลักสูตร สำหรับใช้ฝึกภาคปฏิบัติภายในห้องปฏิบัติการ

..... ประธานกรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ

15 ต.ค. 2569

4.3.9 ชุดฝึกปฏิบัติการส่งมอบพร้อมคู่มือการใช้งานภาษาไทยของเครื่องพิมพ์ปลอกสายไฟ เพื่อใช้อ่านและฝึกแบบเรียนรู้ด้วยตัวเองแบบ (Self-Learning)

4.3.10 คุณลักษณะของเครื่องพิมพ์ปลอกมาร์คสายไฟและลาเบล (Machine Printer)

4.3.10.1 เป็นชุดฝึกสำหรับการปรับพื้นฐานด้านทักษะฝีมือการผลิตปลอกมาร์คสายไฟและลาเบล

4.3.10.2 ระบบหัวพิมพ์ปลอกสายไฟและหัวพิมพ์ลาเบล แยกส่วนกันเพื่อความคล่องตัวในการใช้งาน

4.3.10.3 มีแบตเตอรี่ลิเธียมไอออนแบบชาร์จได้ในตัว เพื่อช่วยในการใช้งานในพื้นที่ๆ ไม่มีกระแสไฟฟ้า

4.3.10.4 การพิมพ์ลาเบล จะใช้ลาเบลชนิดฉลากเคลือบลามิเนตสำหรับงานอุตสาหกรรม

4.3.10.5 ใช้ระบบไฟฟ้ากระแสสลับแบบ 1 Ph 220VAC พิกัดกระแสไม่เกิน 2A

4.3.10.6 ระบบแป้นพิมพ์ที่มีตำแหน่งและรูปแบบที่คล้ายแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์

4.3.10.7 สามารถพิมพ์รูป บาร์โค๊ด (Barcode) หรือ คิวอาร์โค๊ด (QR Code) ลงบนลาเบลได้

4.3.10.8 สามารถเชื่อมต่อและสั่งงานพิมพ์ผ่านระบบซอฟต์แวร์บนคอมพิวเตอร์ผ่าน USB และแอปพลิเคชันบนมือถือ

4.3.10.9 มีระบบชุดทำความสะอาดสายไฟก่อนแบบพิมพ์ และสามารถถอดเปลี่ยนเพื่อบำรุงรักษาได้ง่าย

4.3.10.10 มีระบบชุดตัดท่อปลอกสายไฟ ที่สามารถถอดเปลี่ยนเพื่อบำรุงรักษาได้ง่าย

4.3.10.11 ขนาดเครื่องพิมพ์มีขนาด กว้างไม่ต่ำกว่า 320 มม. ลึกไม่ต่ำกว่า 170 มม. สูงไม่ต่ำกว่า 160 มม.

4.3.10.12 สามารถใช้กับท่อปลอกสายไฟแบบ PVC ขนาดตั้งแต่ 2.5 มม. ถึง 6.5 มม.

4.3.10.13 สามารถใช้กับลาเบลแบบลามิเนต ขนาดสูงสุดไม่น้อยกว่า 36 มม.

4.4 อุปกรณ์แสดงภาพระบบสัมผัสสำหรับการเรียนการสอน จำนวน 1 ชุด

4.4.1 หน้าจอมีขนาดไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว โดยวัดตามแนวทแยงมุม

4.4.2 มีเทคโนโลยีลดแสงสีฟ้า (Blue Light Reduction)

4.4.3 มีค่าความละเอียดของจอภาพแบบ 4K @ 60Hz หรือดีกว่า

4.4.4 มีอายุการใช้งานหลอด LED 40,000 ชั่วโมง หรือดีกว่า

4.4.5 มีค่าความเปรียบต่างไม่น้อยกว่า (Contrast Ratio) 4000:1

4.4.6 มีค่าความสว่างของหน้าจอ 400 cd/m^2 หรือดีกว่า

ประธานกรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ

15 ต.ค. 2569

4.4.7 รองรับการสัมผัสสูงสุดได้ 15 จุดพร้อมกัน หรือดีกว่า

4.4.8 มีอัตราการตอบสนองของระบบสัมผัส 10 ms หรือดีกว่า

4.4.9 สามารถแยกความแตกต่างระหว่างปากกาและนิ้วสัมผัส

4.4.10 จอมาพร้อมกับระบบปฏิบัติการภายในตัวเครื่อง โดยมีหน่วยความจำชั่วคราว (Ram) 4 GB และหน่วยความจำภายในเครื่อง (Internal Storage) 32 GB หรือดีกว่า

4.4.11 มีลำโพง 1 คู่ กำลังขับข้างละ 15 Watt โดยติดตั้งมาพร้อมกับจอภาพจากโรงงานผู้ผลิต

4.4.12 มีช่องเชื่อมต่อ USB-A, RJ45, HDMI, USB-C 3.2, Mic (3.5 mm), Audio Out (3.5 mm)

4.4.13 รองรับการเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตแบบไร้สาย Wi-Fi และ Bluetooth

4.4.14 ซอฟต์แวร์เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์แสดงภาพระบบสัมผัส

4.4.14.1 มีเมนูการใช้งานภาษาไทยและภาษาอื่น ๆ ไม่น้อยกว่า 30 ภาษา

4.4.14.2 สามารถนำเสนอรูปแบบ ภาพนิ่ง วีดีโอ เสียง และสามารถเขียน ไฮไลท์ ข้อความบนซอฟต์แวร์อื่นได้

4.4.14.3 สามารถดึงข้อมูลไฟล์วีดีโอ ลงหน้ากระดาษ (Flipchart) และสามารถบันทึกข้อมูลโดยไม่ต้องนำข้อมูลไฟล์วีดีโอต้นฉบับตามไปด้วย

4.4.14.4 มีฟังก์ชั่นปากกา และไฮไลท์โดยสามารถเลือกขนาดตั้งแต่ 0 – 100 และมีช่องของสีสูงสุด 24 ช่อง ซึ่งแต่ละช่องสามารถเปลี่ยนสีได้ไม่จำกัด

4.4.14.5 มีเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ ทั้งไม้บรรทัด ไม้โปรแทรคเตอร์ ไม้ฉาก วงเวียน ลูกเต๋า ที่สามารถใช้งานได้ เสมือนจริง และเครื่องคิดเลขสามารถดึงโจทย์และผลการคำนวณออกมาเป็นข้อความในหน้ากระดาษได้

4.4.14.6 มีเครื่องมือตัวเปิดแสดง และ สปอตไลท์ซึ่งสามารถเลือกรูปแบบสปอตไลท์ได้ทั้งแบบวงกลม และ สี่เหลี่ยม เพื่อใช้ในการนำเสนอสื่อการเรียนการสอน และสามารถตั้งค่าให้ทางานไว้ล่วงหน้าได้

4.4.14.7 มีเครื่องมือกล้องถ่ายรูปที่สามารถถ่ายภาพได้ 5 รูปแบบ

4.4.14.8 มีเครื่องมือ Equation สำหรับสร้างสมการทางคณิตศาสตร์ ทั้งเศษส่วน รูท ลิมิต และตัวแปรชนิดต่างๆ

4.4.14.9 มีเครื่องมือหมึกล่องหน (Magic Ink) สำหรับมองทะลุผ่านรูปภาพในตำแหน่งที่ต้องการ คำสั่ง Container เพื่อสร้างสื่อในลักษณะการจับคู่คำถามและคำตอบได้

4.4.14.10 มีคำสั่งแถบเลื่อนฝ้าแสง (More Translucent) เพื่อกำหนดให้วัตถุค่อย ๆ จางหายไปและคำสั่ง Less Translucent เพื่อให้วัตถุค่อย ๆ ปรากฏขึ้นมา

4.4.14.11 ซอฟต์แวร์มีแอคชั่น (Action) ในการสร้างสื่อมากกว่า 200 แอคชั่น (Action)

.....ประธานกรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ

15 ต.ค. 2569

4.4.14.12 สามารถบันทึกข้อมูลในรูปแบบ .Flipchart , .PDF, .BMP, .JPEG รวมทั้ง Video File ได้

4.4.14.13 มีเครื่องมือบันทึกวิดีโอที่สามารถเลือกรูปแบบการบันทึกได้ทั้งแบบเต็มหน้าจอ หรือ บางส่วนได้

4.4.15 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นในขณะเข้าเสนอราคา

4.5 เครื่องคอมพิวเตอร์โน๊ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล จำนวน 15 ชุด

4.5.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 8 แกนเสมือน (8 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.0 GHz จำนวน 1 หน่วย

4.5.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 12 MB

4.5.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR5 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB

4.5.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500GB จำนวน 1 หน่วย

4.5.5 มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,080 pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว

4.5.6 มีกล้องความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,280 x 720 pixel หรือ 720p

4.5.7 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

4.5.8 มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.5.9 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.5.10 สามารถใช้งานได้น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11 ax) และ Bluetooth

4.6 โต๊ะสำหรับปฏิบัติการ จำนวน 15 ชุด

4.6.1 เป็นโต๊ะที่ใช้ในการรองรับการสอน หรือ การอบรม หรือดีกว่า

4.6.2 โครงสร้างขาทำจากเหล็กล่อง เคลือบสี Epoxy หรือดีกว่า

4.6.3 มีเต้ารับ 220 V ติดตั้งบนพื้นโต๊ะ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

4.6.4 สายไฟพร้อมปลั๊ก 220V จำนวน 1 เส้น

.....ประธานกรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ

15 ต.ค. 2569

4.7 ชุดปฏิบัติการหุ่นยนต์มนุษย์อัจฉริยะ Humanoid จำนวน 1 ชุด

เป็นหุ่นยนต์รูปร่างคล้ายมนุษย์ สำหรับการเรียนรู้และวิจัยหุ่นยนต์ขั้นสูงเลียนแบบการเคลื่อนที่ของมนุษย์ โดยหุ่นยนต์มีแกนการเคลื่อนที่จำนวนมาก เช่น แกนการเคลื่อนที่ชุดแขน ชุดขา และชุดเอว เป็นต้น หุ่นยนต์รองรับเครื่องมือพัฒนาโปรแกรมแบบ Open source มีการควบคุมจากระยะไกลด้วย VR/MR หุ่นยนต์มีระบบการมองเห็นด้วยความละเอียดสูงที่รองรับการตรวจจับความลึก พร้อมทั้งมีชุดประมวลผล AI ที่สามารถประมวลผลแบบเรียลไทม์ หุ่นยนต์มีเซนเซอร์ที่สามารถรับรู้สภาพแวดล้อมแบบ 360° เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ในงานที่ซับซ้อนได้ มีรายละเอียดทางเทคนิคดังนี้

4.7.1 เป็นหุ่นยนต์มนุษย์ที่มีความยืดหยุ่น (Flexible) ของข้อต่อที่มีองศาการเคลื่อนที่คล้ายมนุษย์

4.7.2 หุ่นยนต์รองรับการเรียนรู้แบบเลียนแบบ ที่รองรับการขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ เพื่อสร้าง หรือ พัฒนาโมเดล หรือดีกว่าได้

4.7.3 ตัวหุ่นยนต์มนุษย์มีความสูงไม่น้อยกว่า 120 เซนติเมตร

4.7.4 เป็นหุ่นยนต์รูปร่างคล้ายมนุษย์ มีองศาอิสระในการเคลื่อนที่ (Degree of Freedom) รวมทั้งตัว ไม่น้อยกว่า 29 องศาอิสระ โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.7.4.1 มีองศาอิสระการเคลื่อนที่บริเวณขา (Legs) ไม่น้อยกว่า 6 องศาอิสระต่อข้าง

4.7.4.2 มีองศาอิสระการเคลื่อนที่บริเวณเอว (Waist) ไม่น้อยกว่า 3 องศาอิสระ

4.7.4.3 มีองศาอิสระการเคลื่อนที่บริเวณแขน (Arms) ไม่น้อยกว่า 7 องศาอิสระต่อข้าง

4.7.5 ที่ศีรษะของหุ่นยนต์มีระบบการตรวจจับ 360 องศา ด้วยการติดตั้ง LIDAR แบบ 3 มิติ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว และ กล้องวัดความลึก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

4.7.6 ภายในหุ่นยนต์มีการติดตั้งไมโครโฟนแบบอาร์เรย์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

4.7.7 ภายในหุ่นยนต์มีการติดตั้งลำโพงสเตอริโอ ขนาดกำลังขับไม่น้อยกว่า 4 วัตต์

4.7.8 ช่วงแขนของหุ่นยนต์ มีความยาวไม่น้อยกว่า 0.4 เมตร

4.7.9 หุ่นยนต์มีความเร็วในการเคลื่อนที่ 1.2 เมตร/วินาที หรือดีกว่า

4.7.10 แรงบิดสูงสุดที่ข้อต่อส่วนเข่าของหุ่นยนต์มีขนาด 100 นิวตันเมตร หรือดีกว่า

4.7.11 มีองศาการเคลื่อนที่ของข้อต่อส่วนเอว ไม่น้อยกว่า Z±150°, X±25°, Y±25°

4.7.12 มีองศาการเคลื่อนที่ของข้อเข่า ไม่น้อยกว่า 0-150°

4.7.13 มีองศาการเคลื่อนที่ของข้อต่อสะโพก ไม่น้อยกว่า P±140°, R-25 ถึง +160°, Y±150°

4.7.14 มีชุดมือหุ่นยนต์แบบจำลอง (Dummy Hand) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

.....ประธานกรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ

15 ต.ค. 2569

4.7.15 หุ่นยนต์มีระบบการระบายความร้อนด้วยอากาศ หรือดีกว่า

4.7.16 หุ่นยนต์มีระบบการประมวลผลพื้นฐานด้วยซีพียูประสิทธิภาพสูง 8 คอร์ หรือดีกว่า

4.7.17 รองรับระบบการสื่อสารแบบ WiFi 6 และ Bluetooth 5.2 หรือดีกว่า

4.7.18 มีโมดูลการประมวลผลขั้นสูง NVIDIA Jetson Orin หรือดีกว่า

4.7.19 มีแบตเตอรี่แบบถอดเปลี่ยนได้ ขนาด 9000 mAh หรือดีกว่า

4.7.20 อายุการใช้งานแบตเตอรี่สำหรับหุ่นยนต์ ต้องไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง 30 นาที

4.7.21 มีชุดชาร์จ ขนาด 54V/5A หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

4.7.22 หุ่นยนต์รองรับระบบการควบคุมด้วยมือ (Manual Controller)

4.7.23 มีแอปพลิเคชันสำหรับสั่งงาน และ จัดการระบบสำหรับหุ่นยนต์ บนระบบ iOS หรือ Android

4.7.24 รองรับการอัปเกรด OTA หรือดีกว่า

4.7.25 รองรับการพัฒนาโปรแกรมด้วย SDK หรือดีกว่า

4.7.26 มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ในรูปแบบเอกสาร หรือ ดิจิตอลไฟล์

4.7.27 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นในขณะเข้าเสนอราคา /

4.8 เก้าอี้ประจำปฏิบัติงาน จำนวน 30 ชุด

4.8.1 เก้าอี้เอนกประสงค์ชนิดหุ้มเบาะรองนั่ง หรือ ชนิดหุ้มตาข่าย หรือดีกว่า

4.8.2 พนักพิงสูงระดับหลัง หรือดีกว่า

4.8.3 โครงขาเหล็กชุบโครเมี่ยม หรือดีกว่า

..... ประธานกรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ

15 ต.ค. 2569

<u>รายละเอียดอื่นๆ</u>

1. ต้องยื่นเอกสารแคตตาล็อกมาพร้อมในวันยื่นเสนอราคาเพื่อประกอบการพิจารณาตามความถูกต้องของรายละเอียดของครุภัณฑ์ที่นำเสนอ
2. ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการปรับปรุงพื้นที่ติดตั้งเพื่อให้ชุดฝึกพร้อมใช้งาน
3. มีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
4. ต้องส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย
5. ต้องมีการฝึกอบรมหลังการส่งมอบให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้องเพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุแล้วเสร็จภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

6. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอครั้งนี้ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

7. วงเงินงบประมาณ 7,100,000 บาท (เจ็ดล้านหนึ่งแสนบาทถ้วน)

8. งวดงานและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยจะจ่ายชำระให้แก่ผู้ขายจำนวน 1 งวด เป็นจำนวนเงินร้อยละ 100 ของค่าพัสดุ ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้ว เมื่อผู้ขายส่งมอบพัสดุดังกล่าวถูกต้องและครบถ้วนตามสัญญาให้กับมหาวิทยาลัย

9. อัตราค่าปรับ

ผู้ขายต้องดำเนินการตามขอบเขตงานและเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในสัญญา ในกรณีที่เกิดความล่าช้าอันเนื่องจากการกระทำของผู้ขายเป็นเหตุให้การส่งมอบล่าช้ากว่าระยะเวลาที่กำหนดในสัญญา ผู้ขายจะต้องชดใช้ค่าปรับให้กับผู้ซื้อ ในอัตราร้อยละ 0.2 ของวงเงินค่าพัสดุ นับถัดจากวันครบกำหนดตามสัญญาจนถึงวันที่ผู้ขายส่งมอบให้แก่ผู้ซื้อจนถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา

10. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ขายต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องเป็นเวลา 1 ปี นับแต่วันที่มหาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบพัสดุภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากสิ่งของเกิดชำรุดบกพร่อง หรือขัดข้องผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซม หรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพใช้การได้ดีดังเดิม ภายใน 10 วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจากมหาวิทยาลัยฯ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

.....ประธานกรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ

15 ต.ค. 2569